井上浩*: **日本産 *Calypogeia* 属の問題点**

Hiroshi Inoue: Some taxonomic problems of Japanese *Calypogeia* Raddi

最近になって欧米では *Calypogeia* 属のまとまった研究がいくつか公表された (Bischler 1957, 1962, Schuster 1953, Paton 1962)。元来，この属の植物は環境条件による形態変化のいちじるしいものが多く，分類が困難である。Buch (1936) はすでに本属の研究には生品を用いて油体型を調べると共に，培養実験によって変化の範囲をつかむことが重要であるとして，この方法を用いてヨーロッパ産の本属の分類を試みている。その後，Müller (1947) は *Calypogeia* 属の 12 の主要な形質を検討し，これをもとにしてヨーロッパ産のものの分類を試みた。油体を分類の重要な手がかりとする Buch の方法は，Müller, Schuster, などによって更におしすすめられて来たが，Bischler は，この方法は標本による研究に非常に不便であるとし，従来の形態による分類をした。

日本産のものについては，服部 (1953) は従来 *Calypogeia* 属とされていた中には 2 つの油体型があり，各々亜属として区別する必要があるとし，1957 年に Subg. Metacalypogeia を設立した。Subg. Metacalypogeia はその後，胞子体の形態から独立属として取扱われるようになった (井上 1959)。

以上のように最近は *Calypogeia* の分類に油体の形態，色，数といった形質を分類の主要な手がかりとすることが主流となっているかの感がある。ここで，私が最近数年間とりあつかった日本産の *Calypogeia* の生品観察から 1，2 の問題点を提起したい。

I) 日本産 Calypogeia 属の歴史　先づ日本産の本属の記録をおってみると次のようになる。

1. Mitten (1864): *Calypogeia bidentula* Nees を長崎から Oldam の採集品をもとにして記録。これが日本産の最初の記録であるが，その後，本種は日本からは同じく Mitten (1891) が記録した。この Oldam 採集品は現在どこにあるのか不明であるが，New York 植物園には Mitten が 1891 年に *Kantia bidentula* (=*Calypogeia bidentula*) と同定した "Japan, Chusenji, Bisset leg." が 1 点あるが，これは *C. tosana* である。

2. Bescherelle (1894): *C. trichomanes* を八甲田山より Faurie の採集品にもとづき記録。

3. Stephani (1895): *C. tosana* を "*Kantia*" 属名のもとに牧野先生の採集品にもとづき記載。

4. ——— (1897): *Kantia* 属名 (*Calypogeia* の異名) のもとに *C. arguta* 及び

---

*国立科学博物館 National Science Museum, Ueno, Tokyo.

C. sprengelii を日本新産として記録。但し，後者は *C. fissa* の異名になっている。*C. sprengelii* (=*C. fissa*) はこれ以後日本産の報告をみない疑問種である。

5. ──── (1908)：次の新種を日本から記載した。*C. cordifolia*, *C. integristipula*, *C. angusta*, *C. furcata*, *C. yoshinagana.* このうち，*C. cordifolia* は *Metacalypogeia* 属に移され (井上 1959), *C. integristipula* は *C. neesiana* の (Müller 1913), *C. angusta* は *C. trichomanes* の，*C. furcata* は *C. arguta* の (服部 1952) 各々異名におとされた。又，*C. yoshinagana* は *C. tosana* の変種とされている (服部 1944)。

6. ──── (1924)：次の新種を日本から記載している。*C. granditexta*, *C. heterophylla*, *C. japonica*, *C. sendaica*, *C. viridis.* このうち，*C. heterophylla* は同名があるため *C. stephaniana* Bea. と変更されたが，*C. sendaica*, *C. viridis* と共に *Metacalypogeia* に移され *M. cordifolia* の異名にされた (井上 1959)。

7. 服部 (1943)：*C. verruculosa* を新種として記載したが，*Metacalypogeia* に移され，*M. montana* の異名にされた (井上 1959)。

8. ──── (1955)：従来日本で *C. neesiana* とされて来たものはヨーロッパ，アメリカなどのものと油体型が異なるとして，その変種 var. *japonica* とした。

9. ──── (1957)：*C. muelleriana* を日本からはじめて記録すると共に，*Calypogeia* subg. Metacalypogeia を設立した。

10, 尼川 (1958)：*C. tsukushiensis* を新種として記載した。

11. 井上 (1959)：*Calypogeia* subg. Metacalypogeia を独立属とし，*M. cordifolia* 及び *M. montana* を属させた。

12. ──── (1962, 1964)：*C. subalpina* 及び *C. asakawana* Hatt. を新種として記載。

以上を要約すると，現在日本産の *Calypogeia* 属として文献上では次のものを認めることができる。

Calypogeia arguta, *C. asakawana*, *C. bidentula**, *C. fissa**, *C. granditexta*, *C. japonica*, *C. neesiana* var. *japonica*, *C. tosana*, *C. trichomanes*, *C. muelleriana*, *C. tsukushiensis*, *C. subalpina.* 上記のうち星印を付した2種は日本からの報告が疑われるものである。

II) **油体形について** 日本産の *Calypogeia* 属の中で *C. trichomanes* の油体はきれいな青色をしていることはよく知られ，*C. trichomanes* のよい特徴とされた。日本産の植物でこのことが確認されたのは服部 (1957) が最初である。*C. trichomanes* 以外の日本産のものはすべて灰白色の油体をもつが，この場合，油体の数，大きさ，分布などが問題となる。

日本産で *C. neesiana* とされていたものは，欧米の *C. neesiana* にくらべて油体が葉および腹葉の全細胞に含まれる点が異なるとして，その変種とされた (服部 1955)。

私はこの問題について，長野県塩見岳，ならびに埼玉県秩父山地の *C. neesiana* var. *japonica* に当てるべき植物の生品について調べたが，油体の分布については非常な変化が認められた。例えば，塩見岳産のものでは，葉ならびに腹葉の全細胞に分布するものから，内部の細胞になるにしたがって油体を欠く細胞が多くなる（約1/2の細胞に含まれない）ものまである。更に，油体の数も1細胞に1～9個と変化に富むものや，4～7と比較的変化の少ない個体がある。欧米の *C. neesiana* では油体は葉の中央部や腹葉細胞には含まれないとされている。

C. granditexta は針葉樹林帯ないしブナ帯に広く分布する日本固有種であるが，*C. muelleriana* に極めて近いものである。本種の油体は葉ならびに腹葉の全細胞に含まれるが，油体の数は個体によって変化がいちじるしい。八ケ岳産のある個体では3～16と変化し，秩父雲取山産のものでは4～6と割合に安定した数のものを含むものがあった。又，塩見岳産のものには，すべての油体が homogeneous な単粒だけからなるものがあり，その数も10～17個含まれる。一般には1個の細胞内には単粒のものおよび複粒のものを同時に含んでいるのが普通である。植物体の形態上では単粒のものだけを含むものも，複粒のものを含むものも差はみられなかった。

上記した例は，*Calypogeia* 属の分類に油体の性質を重視することに限界があるということを示すものである。とくに油体の数や分布ということは種の特徴として重視すべきではないと考えられる。

III) 染色体数について 日本産の植物をもとにして染色体数の明らかにされたものは次の通りである。

Tab. 1. The chromosome number of Japanese *Calypogeia*.

Calypogeia	*neesiana*	$n=9$	八甲田山（辰野 1941），塩見岳*
C.	*tosana*	〃	広島（辰野 1941）
C.	*trichomanes*	〃	塩見岳*
C.	*granditexta*	〃	〃 *
C.	*subalpina*	〃	〃 *

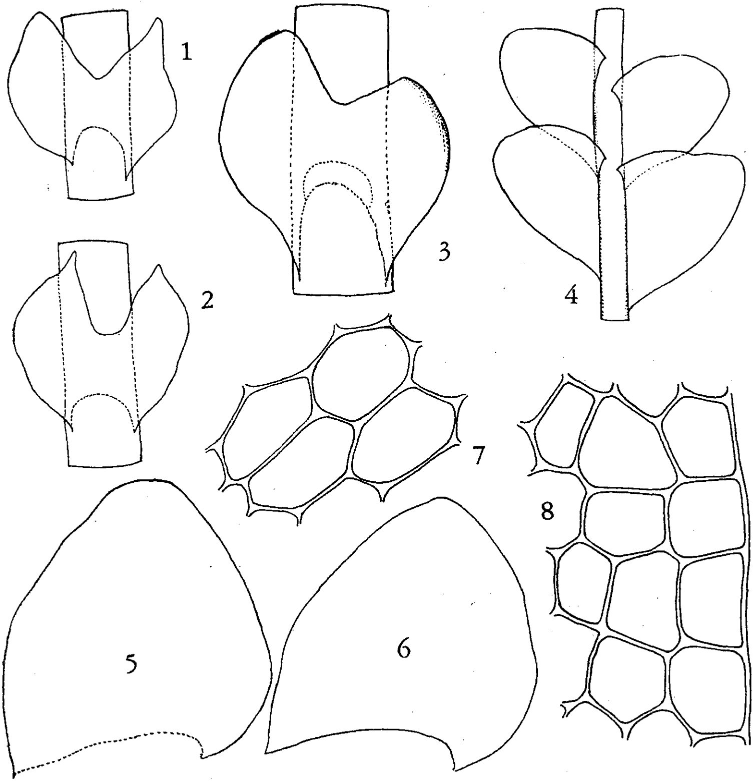
上記中で星印を付したものは広島大学の瀬川道治博士をわずらわせて調べていただいたものである。ところで，*C. trichomanes*, *C. neesiana* に関しては Müller (1956) は $n=18$ としている。辰野 (1941) は *C. neesiana* の無性芽の中に $n=9$ と $n=18$ の二つの型があることを報告しているので，日本産の本種にも $n=18$ のものがある可能性は充分に考えられる。又，*C. trichomanes* もしばしば無性芽を出すが，この染色体数も調べる必要があろう。このようなわけで，この染色体数の差もそのままなんらかの taxon への分類の手がかりとはならないと思われる。又，更にいくつかの日本産の

ポピュレーションについての染色体数の研究が必要であると考えられる。

IV) **分類について** 疑問種を除いて日本産の種類で問題になるのは *C. granditexta*, *C. japonica*, *C. neesiana* var. *japonica*, *C. muelleriana* および *C. subalpina* であろう。

C. neesiana var. *japonica* は油体をもとにして区別されたが，上記したように日本産のものでは油体の分布が相当に変化に富むものであり，又，Schuster (1953) もアメリカ産のもので同様に油体の分布に変化がみられるとしているので，この区別は不必要と考えられる。染色体数のちがいについては上述した。

C. granditexta のタイプ標本は現在のところどこにあるのか不明である。Bonner (1963) は Genéve にあるとしているが，Bonner からの最近の手紙ではないということ



Calypogeia japonica Steph. 1—2. Underleaves, × 40. 3. Dito, × 55. 4. Part of plant, dorsal view, × 20. 5-6. Leaves, × 40. 7. Cells from leaf-middle, × 340. 8. Cells from leaf apex, × 340. All figs. were based on the neotype in hb. G.

である。本種の手がかりは Stephani による原記載と Icones しかないが，タイプ標本の産地は仙台市附近の大白山 (321m) で Uematsu の採集品である。場合によっては neo-type を用意する必要があるかもしれない。

C. japonica は Stephani によって記載されて以来再度の報告をみないし，本種に言及したものもない。タイプ標本も見当らない疑問種である。Genéve の Stephani herb. には "*Calypogeia japonica* St. nsp., Japonia, Uematsu leg." と Stephani が同定した1点がある。Stephani の Icones には Faurie の採集品による図があるが，この図に Uematsu の標本はよく一致している。タイプとなるべき Faurie の標本がないので，上記の Stephani 同定の Uematsu, s. n. を neo-type に指定する。本種は *C. granditexta* に非常に近い種類であるが，或は同一種にまとめることもできるであろう。

C. muelleriana は *C. neesiana* に非常に近い種類で，欧米でもこの両者の関係はしばしば論議されている。日本産は服部 (1957) が北海道利尻島から記録した他，服部・井上 (1959) は白馬岳，又，井上 (1962) は本州秩父山地から記録している。

C. subalpina は *C. neesiana* ならびに *C. muelleriana* に近に種類であるが，特に後者に近い。*C. muelleriana* よりも更に高地の高山帯ハイマツ林に分布している。場合によっては *C. muelleriana* の中に含まれるかもしれないが，更に検討を要する。

C. asakawana は東京（浅川）から記載されたが，その後，長野県信濃町（佐久間瑛二 no. 1445, TNS）でも発見されている。培養すると盛んに無性芽を出すが，野外ではほとんどつけない。*C. tosana* や *C. arguta* に近いものであるが，非常にはっきりした種である。

以上のことを考えて日本産の *Calypogeia* 属は次の検索表に示すように分類できる。出典ならびに異名等は欧文らんに示してある。又，本属の場合，変種とか品種を区別することは，その変化性を考えた時にあまり有意なこととは考えられないので一切ここでははぶいた。

1. 腹葉は 1/2 または 1/2 以上2裂し，しばしば側歯を1個もつ……………………………2

2. 葉の細胞の表面にはいちじるしいいぼ状突起をもつ；葉の頂端は常に2裂し，葉の中央部で細胞は 40～80μ の長さ……………………………………………*C. arguta*

2A. 葉の細胞の表面は平滑またはまれにごく弱いいぼ状突起をもつことがある……3

3. 葉の頂端は鋭頭で，しばしば浅く2裂する；腹葉は通常左右に弱い1歯をもつ……………………………*C. tosana*

3A. 葉の頂端は円頭または鈍頭……………………………………………………4

4. 腹葉のへりは常に全縁；腹葉の幅は茎の幅の 1.5～2 倍……………………5

4A. 腹葉のへりは全縁またはしばしば側歯を1個もつ；腹葉の幅は茎の 2.5～3.5 倍……………………………………………………………………6

5. 腹葉の基部は茎を流れ，茎に対し深波状 (sinuate) につく；葉の細胞は

中央部において 26～33×39～56μ の長方形 ………………… *C. japonica*

5A. 腹葉の基部は茎を流れず，茎に対し横につく； 葉の細胞は中央部において 30～40×30～45 μ のほぼ方形 …………………… *C. granditexta*

6. 腹葉は茎を流れ，深波状に茎につく； 葉の細胞は中央部で 23～30×30～43μ； 油体は灰白色で 2～6 個，微小な粒子を含む他，大型の眼点 1 個をもつ ………………………………………………… *C. tsukushiensis*

6A. 腹葉は茎を流れず横につく； 葉の細胞は中央部で 30～42×40～60μ； 油体は濃青色，2～6 個の大形粒子からなる ………… *C. trichomanes*

1A. 腹葉は円頭またはわずかに凹頭，へりは全縁 ……………………………………… 7

7. 葉の細胞の表面には微小ないぼ状突起がある ……………………………………… 8

7A. 葉の細胞の表面は平滑 ……………………………………………………………………9

8. 腹葉の頂端はわずかに，又は 1/5 まで凹頭になり，へりは茎を流れない；高山帯に分布する ………………………………………………………… *C. subalpina*

8A. 腹葉の頂端は 1/3 まで 2 裂し，へりは茎を長く流れる；低地の湿土上に分布 ……………………………………………………………………… *C. asakawana*

9. 少なくとも葉の中央部以上のへりの細胞は幅に対し 1.5～3 倍の長さをもつ；腹葉の長さ，幅は同じか又は少し幅が大きい……………………… *C. neesiana*

9A. 葉のへりには細長い細胞がない； 腹葉の長さは幅と同じか少し長い……… …………………………………………………………………… *C. muelleriana*

引用文献

尼川大録 1958. 植研 **33**: 338. Bescherelle, E. 1894. Rev. Bryol. **21**: 25. Bischler, H. 1957; Candollea **16**: 9-76. ————1962; ibid. **18**: 19-51, 53-93, 95-128. Bonner, C.E.B. 1963; Index Hepaticarum 2, *Barbilophozia* to *Ceranthus*. Genéve. Buch, H. 1936. Mem. Soc. Fauna Fl. Fenn. **11**: 197-214. 服部新佐 1943. 植研 **19**: 349. ————1944. Bull. Tokyo. Sci. Mus. **11**: 1-203. ————. 1952. Journ. Huttori Bot. Lab. **7**: 42. ————1953. Ibid, **10**: 61. ————1955. Ibid, **15**: 75. ————1957. Ibid, **18**: 78. ————, 井上 浩. 1959. Ibid, **21**: 104. 井上 浩 1959. Journ. Hattori Bot. Lab. **21**: 231. ————1962. Ibid, **25**: 186; 植研 **37**: 101. ————1964. 植研 **39**: 105. Mitten, W. 1864. Journ. Linn. Soc. London, Bot. **8**: 153. ————, 1891. Trans. Linn. Soc. Ser. 2, **3**: 153. Müller, K. 1913. Lebermoose Europas, Aufl. 2. ————1947. Svensk Bot. Tidskrift **41**: 411. ———— 1956. Lebermoose Europas, Aufl. 3. Paton, J.A. 1962. Trans. British Bryol. Soc. **4** (2): 221. Schuster, R.M. 1953. American Midl. Nat. **49** (2): 257. Stephani, F. 1895. Hedwigia **34**: 43. ————1897. Bull. Herb. Boiss. **5**: 76. ————1908.

Species Hepaticarum, vol. **3.** ———. 1924. Ibid, vol. **6.** 辰野誠次 1941. Journ. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B, div. **2,** 4 (6): 73.

Summary

The history of records, oil-body type and chromosome number of Japanese speries of *Calypogeia* were discussed. As the result of several field studies on Japanese *Calypogeia*, I pointed out that the oil-body type cannot be estimated as the valid distinguishing characteristic, except for *C. trichomanes.* So far countered (Tab. 1), the chromosome number of Japanese species are all n=9, although *C. trichomanes* and *C. neesiana* in Europe have n=18.

Enumeration of Japanese *Calypogeia.*

Calypogeia arguta Mont. et Nees; see Hattori, Journ. Hattori Bot. Lab. **7**: 42 (1952).

Calypogeia asakawana Hatt. in Inoue, Journ. Jap. Bot. **39**: 107 (1964).

Calypogeia granditexta Steph., Spec. Hepat. **6**: 448 (1924).

Calypogeia japonica Steph., Spec. Hepat. **6**: 448 (1924).

Neotype: "Japonica, s. loc. sp., Uematsu leg. s. n." det. as *C. japonica* by Stephani, in hb. G.

The type specimen of *C. japonica* was collected by Faurie in Japan. However, Faurie's specimen is probably missed. I would like to propose the neo-type for this species as cited above. This species is closely allied to *C. granditexta*!

Calypogeia muelleriana (Schiffn.) Müller, Beih. Bot. Centr. **10**: 217 (1901).

Calypogeia neesiana (Mass. et Car.) Löske, Verh. Bot. Verein Brandenburg **47**: 320 (1906). =*C. neesiana* var. *japonica* Hatt., Journ. Hattori Bot. Lab. **15**: 88 (1955).

Calypogeia subalpina Inoue, Journ. Jap. Bot. **37**: 103 (1962).

Calypogeia tosana (Steph.) Steph., Spec. Hepat. **3**: 410 (1908). This species includes var. *septentrionalis* Hatt. (Journ. Hattori Bot. Lab. **18**: 83. 1957) and var. *yoshinagana* (Steph.) Hatt. (Bull. Tokyo Sci. Mus. **11**: 27. 1944).

Calypogeia tsukushiensis Amakawa, Journ. Jap. Bot. **33**: 338 (1958).

Calypogeia trichomanes (L.) Corda; see Hattori, Journ. Hattori Bot. Lab. **7**: 42 (1952).